



# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020027931

(43) Publication.Date. 20020415

(21) Application No.1020000058739

(22) Application Date. 20001006

(51) IPC Code:

H05B 33/22

(71) Applicant:

SAMSUNG SDI CO., LTD.

(72) Inventor:

JU, SANG HYEON

KIM, BYEONG HUI

KIM, CHANG SU

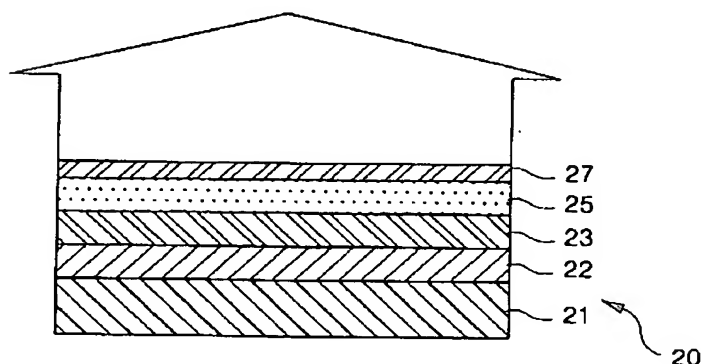
SHIN, HYEON EOK

(30) Priority:

(54) Title of Invention

ORGANIC LUMINESCENCE DEVICE HAVING LUMINESCENCE STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An organic luminescence device having the luminescence structure and a manufacturing method thereof are provided to improve the aperture rate and brightness of the organic luminescence device by allowing the light to emit to the opposite direction to which a substrate is formed.

CONSTITUTION: A reflecting plate(22) is formed on the upper surface of a substrate(21) and reflects the light to the direction opposite to the substrate(21). A first electrode(23) is formed on the upper surface of the reflecting plate(22). A luminescence layer(25) is formed on the upper portion of the first electrode(23). A second electrode(27) is formed on the

upper side of the luminescence layer(25). The electrode(23) comprises an anode and the second electrode(27) comprises a cathode. Otherwise, the electrode(23) comprises the cathode and the second electrode(27) comprises the anode. The cathode is made up of Al(aluminium).

© KIPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2002-0027931  
H05B 33/22 (43) 공개일자 2002년04월15일

(21) 출원번호 10-2000-0058739  
(22) 출원일자 2000년10월06일  
(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사  
경기 수원시 팔달구 신동 575번지  
(72) 발명자 김병희  
경기도수원시권선구구운동463  
주상현  
서울특별시중랑구상봉2동124-75  
김창수  
서울특별시금천구독산동1058-34  
신현억  
경기도군포시산본동한나APT410-906  
(74) 대리인 박상수

심사청구 : 없음

(54) 전면발광구조를 갖는 유기발광소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 전면발광구조를 갖는 유기발광소자 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 기판의 상면에 반사판을 형성하여 발광층에서 발광하는 빛이 기판의 반대방향으로 반사되는 구조를 구현함에 따라 스위칭 소자가 각 하나의 화소마다 형성되는 액티브 매트릭스 구동방식에서 상기 스위칭 소자에 의해 통과하지 못한 빛까지 상층으로 반사되도록 하여 개구율 및 휘도를 향상시킬 수 있게 된다.

또한, 상기 반사판에 빛을 모아주는 다수의 오목부를 형성시켜 발광된 빛이 상기 오목부에 의해 모아진 후 기판의 수직방향으로 빛을 반사하도록 구성함에 따라 휘도를 크게 향상시킬 수 있다.

대표도

도5

색인어

기판, 제 1전극, 제2전극, 제1,2수송층, 발광층, 반사판, 오목부

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 유기발광소자의 단면을 도시한 도면,
- 도 2는 종래의 액티브 매트릭스 구동방식의 유기발광소자의 단면을 도시한 단면도,
- 도 3은 종래의 액티브 매트릭스 구동방식의 유기발광소자의 구성을 도시한 사시도,
- 도 4는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기발광소자의 단면을 도시한 도면,
- 도 5는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기발광소자의 단면을 도시한 도면,
- 도 6은 도 5의 A표시부를 확대해서 도시한 확대도,
- 도 7은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기발광소자의 단면을 도시한 도면,
- 도 8은 도 4에 도시된 유기발광소자의 제조과정을 도시한 공정도,
- 도 9는 도 5에 도시된 유기발광소자의 제조과정을 도시한 공정도,
- 도 10은 본 발명에 의한 유기발광소자의 오목부가 다른 방법에 의해 형성되는 과정을 도시한 공정도,
- 도 11은 도 7에 도시된 유기발광소자의 제조과정을 도시한 공정도이다.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 20 : 유기발광소자 | 21 : 기판   |
| 22 : 반사판    | 23 : 제1전극 |
| 24 : 제1수송층  | 25 : 발광층  |
| 26 : 제2수송층  | 27 : 제2전극 |
| 22a : 오목부   |           |

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기발광소자의 구조 및 제조방법에 관한 것으로서, 특히, 빛이 상부(기판이 형성되는 반대방향)측으로 발광하도록 하여 개구율과 휘도를 향상시키는 전면발광구조를 갖는 유기발광소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 일렉트로루미네선스 EL(Electro-Luminescence)이란, 전자(electron)와 정공(hole)이 반도체(semiconductor)안에서 전자-정공쌍을 만들거나 캐리어(carrier)들이 좀더 높은 에너지 상태로 여기된 후 다시 안정화 상태인 그들의 바닥상태(equilibrium state)로 떨어지는 과정을 통해 빛이 발생하는 현상을 말한다.

도 1은 상술한 EL현상을 이용한 일반적인 EL소자의 단면을 도시한 도면으로, 전자와 정공이 형성되는 반도체층을 유기물질로 사용하는 유기EL(Electro-Luminescence)을 도시한 단면도이다.

유기EL소자(10)의 적층 구조를 보면, 기판(11)과, 상기 기판(11)상에 양극(Anode : 13)이 형성되며, 상기 양극(13) 상부에는 음극(Cathode : 15)이 형성되고, 상기 음극(15)과 양극(13)사이에 발광층(17)이 형성된다.

즉, 도 1에 도시한 바와 같이 전극/발광층/전극의 구조로 이루어져 있으며, 전자 주입전극인 음극(15)은 상기 양극(13)보다 상대적으로 작은 일함수(Work Function)를 갖는 금속인 Ca, Mg, Al 등이 쓰인다.

상기와 같이 일함수가 낮은 금속을 전자 주입전극(즉, 음극(15))으로 사용하는 이유는 음극(15)과 발광층(17)사이에 형성되는 장벽(Carrier)을 낮춤으로서 전자 주입에 있어 높은 전류밀도를 얻을 수 있기 때문이다.

이를 통해 소자의 발광효율을 증가시킬 수 있게 된다. 따라서, 가장 낮은 일함수를 갖는 칼슘(Ca)의 경우 높은 효율을 보이는 반면, Al의 경우 상대적으로 높은 일함수를 가지므로 낮은 효율을 갖게 된다. 그러나, Ca는 공기중의 산소나 수분에 의해 쉽게 산화되는 문제를 가지며, Al은 공기에 안정한 물질로써 유용함이 있다.

한편, 양극(13)은 정공(hole) 주입을 위한 전극으로 일함수가 높고 발광된 빛이 소자 밖으로 나올 수 있도록 투명 금속 산화물을 사용하며, 가장 널리 사용되는 정공 주입전극으로는 ITO(Indium Tin Oxide)로써, 두께는 약 30nm정도이다.

ITO의 경우 빛에 대해 투명한 장점을 가지는 반면, 증착공정이 쉽지 않다는 단점을 가진다. 따라서, 최근 주위에 대한 안정성면에서 장점을 보이는 polythiophene 등을 포함한 chemically-doping된 공액고분자(conjugated polymer)들이 hole 주입 전극으로 사용이 고려되고 있다.

이때, 양극(13)물질로 높은 일함수를 갖는 금속을 사용함으로써, 양극(13)에 서의 비발광 재결합을 통한 발광효율의 감소를 막을 수 있다.

한편, 기판(1)으로는 대부분 투명한 유리를 사용하며, 발광층(17)재료로는 Alq3, Anthracene 등의 단분자 유기 EL과 PPV(Poly(p-phenylenevinylene), PT(polythiophene) 등과 그들의 유도체들인 고분자 유기 EL물질들이 쓰이며, 낮은 구동전압에서의 전하 방출을 위해 발광층의 얇은 박막화(100nm)에 대한 연구가 진행되고 있다.

상술한 유기발광소자는 수동행렬(Passive Matrix : PM)구동방식과, 능동행렬(Active Matrix : AM)방식이 있으며, 현재 사용하는 액정표시장치의 해상도와 견주기 위해서는 AM구동방식을 사용함이 바람직하다.

AM방식이란, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 화소 하나에 전압을 인가하는 별도의 스위칭소자(S)를 형성하는 것으로 상기 스위칭소자(S)는 박막트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)가 가장 널리 쓰인다.

그러나, 이와 같이 구성되는 PM구동방식 및 AM구동방식을 적용한 유기발광소자는 모두 발광층에서 발생한 빛이 기판쪽으로 발광하게 되는 데, 특히, AM구동방식을 채용한 유기발광소자는 스위칭소자(TFT)가 형성된 부분은 투과하지 못하게 되어 실질적으로 발광되는 면적인 개구율이 상당히 저하된다는 문제점이 있고, 또한, 상기와 같은 개구율이 저하되는 현상은 고밀도 화질로 진행될수록 더욱 심화된다는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 발광의 방향을 기판과 반대되는 방향으로

로 구조를 개선하여 개구율 및 휘도를 향상시키는 전면발광구조를 갖는 유기발광소자 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 기판과, 상기 기판의 상면에 형성된 반사판과, 상기 반사판의 상면에 형성된 제1전극과, 상기 제1전극의 상면에 형성된 발광층 및; 상기 발광층의 상면에 빛을 투과시키도록 형성된 제2전극을 포함하는 것을 제 1특징으로 한다.

또한, 상기 반사판에는 입사되는 빛을 모아주도록 다수의 오목부가 형성된 것을 제 2특징으로 한다.

또한, 기판의 상면에 반사판을 형성하는 단계와, 상기 반사판의 상면에 제1전극을 형성하는 단계와, 상기 제1전극의 상면에 발광층을 형성하는 단계 및 상기 발광층의 상면에 제2전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 제 3특징으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면 4내지 도 11을 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하고자 한다.

본 발명에 의한 유기발광소자(20)는 도 4에 도시한 바와 같이 기판(21)이 있고, 상기 기판(21)의 상면에는 빛을 기판(21)의 반대방향으로 반사시키는 반사판(22)이 형성되고, 상기 반사판(22)의 상면에는 제1전극(23)이 형성되고, 상기 제1전극(23)의 상부에는 발광층(25)이 형성되고, 상기 발광층(25)의 상측에는 제2전극(27)이 형성된다.

상기 제 1전극(23)은 애노드로 구성되고, 상기 제2전극(27)이 캐소드로 구성되거나(설명의 용이성을 위해 이하 “전자”로 칭함), 상기 제 1전극(23)이 캐소드로 구성되고, 상기 제 2전극(27)이 애노드로 구성되고(설명의 용이성을 위해 이하 “후자”라 칭함), 상기 캐소드는 애노드의 일함수보다 작은 물질을 사용하여 소자를 구성함이 바람직하다.

상기 애노드는 상기 반사판(22)으로 빛을 통과시키도록 투명재질로 형성시킴이 바람직하며 그 재료로는 ITO가 사용되고, 상기 캐소드는 알루미늄(Al)이 사용된다.

전자에 있어, 캐소드를 이루는 알루미늄 금속막은 상기 반사판(22)을 통해 반사되는 빛을 통과시킬 수 있도록 그 두께를 20nm ~ 100nm정도의 두께로 얇게 형성함이 바람직하다.

후자에 있어, 애노드를 ITO를 사용할 때 상기 발광층(25)이 외부 충격에 민감하기 때문에 주의해야 한다. 즉, ITO층의 형성시 초기에는 증착속도를 작게 하여 상기 발광층(25)에 대한 충격을 최소화하고, 이후 증착속도를 크게 하여 애노드를 형성한다.

다음, 상기 반사판(22)은 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이 상기 반사판(22)으로 입사되는 EL광을 모아 주도록 다수의 오목부(22a)가 추가로 구성되고, 상기 반사판(22)의 재질로는 빛을 반사시키는 특성이 있는 물질로서 불투명한 금속재질을 사용하는 것이 바람직하다.

상기 반사판(22)의 금속재질로는 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), 탄탈(Ta) 또는 이들의 합금 등의 금속이 있다.

상기 기판(21)은 투명재질로 구성하여도 무방하나 불투명재질로 구성함이 가장 바람직하다.

또한, 상술한 구조에서 상기 발광층(25)에는 도 7에 도시한 바와 같이 제 1,2수송층(24,26)을 각각의 구조에 맞게 추가로 구성할 수 있다.

다시 말하면, 발광층(25)을 경계로 상기 HTL(Hole Transporting Layer)이라는 정공수송층 및 ETL(Electron Transporting Layer)이라는 전자수송층을 각각 애노드와 캐소드에 접촉하게 형성시킨다.

전자의 경우 제1수송층(24)이 HTL을 이루고, 제 2수송층(26)이 ETL에 해당되며, 후자의 경우 상술한 반대의 구조가 된다.

ETL은 Oxadiazole 유도체 등을 사용하며 HTL은 Diamine 유도체인 TPD와 광전도성 고분자인 poly(9-vinylcarbazole)를 사용하게 되는 데, 이러한 수송층의 조합을 통해 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 양자효율을 높이고, 캐리어들이 상기 발광층(25)에 직접 주입되지 않고 제 1,2수송층(24,26) 통과 및 2단계 주입과정을 통해 구동전압을 낮출 수 있다.

둘째, 발광층(25)에 주입된 전자와 정공이 발광층(25)을 거쳐 반대편전극 즉, 캐소드 및 애노드로 이동 시 반대편 수송층 즉, HTL 및 ETL에 막힘으로써 재결합 조절이 가능하며 이를 통해 발광효율을 향상시킬 수 있다.

셋째, 전자와 정공의 재결합에 의해 생성되는 singlet exection 전극과 발광층사이의 경계면에서 형성되어 quenching 하는 것을 막는다.

여기서, quenching은 발광분자들이 가까워짐으로서 물질의 발광이 감속하는 현상을 말한다.

다음은 상기와 같이 구성되는 유기발광소자의 제조공정에 대해서 설명한다.

도 8에 도시한 바와 같이 먼저, 기판(21)의 상면에 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), 탄탈(Ta)중의 어느 하나 또는 이들을 합금 한 금속을 증착하여 반사판(22)을 형성한다.(S20)

상기 반사판(22)은 진공증착법이나, 스퍼터링공법에 의해 증착된다.

다음, 상기와 같이 반사판(22)의 증착시킨 후에는 상기 반사판(22)의 상면에 제1전극(23)을 형성시키고(S30), 상기 제1전극(23)의 상면에 유기물 발광 소재의 박막을 형성하여 발광층(25)을 형성(S40)한다.

상기 발광층(25)의 두께는 통상 수십 nm에서 수백nm까지 물질에 따라 적정두께가 정해지고, 그 박막 형성은 진공증착, 스프인코팅(Spin Coating), 잉크젯 프린팅(Ink Jet printing), 디핑(Dipping)방법에 의한 다.

상기와 같이 발광층(25)을 형성시킨 후에는 제2전극(27)을 형성(S50)한다.

상기 반사판(22)은 평판형으로 형성시켜도 무방하나 도 9에 도시한 바와 같이 발광층(25)으로부터 입사되는 빛을 모아 주도록 다수의 오목부(22a)를 형성시킬 수 있다.

상기 오목부(22a)의 형성은 상기 반사판(22)을 증착시키기 전에 기판(21)의 상면에 포토레지트와 같은 감광성수지(PR)를 도포(S21)한 후, 패턴(P)이 형성된 마스크(M)를 상기 감광성수지(PR)의 상면에 얼라인시켜 노광과정을 거치도록 하고(S22), 그후, 상기 감광성수지를 현상액을 이용하여 현상을 하고, 가열로에 집어넣어 고온으로 열처리를 행하면 원통형을 이루는 감광성수지(PR)의 상측이 녹아내려 오목부를 이루게 된다(S23).

상기와 같이 열처리에 의해 오목부가 형성되면 그 상면에 오버코트막(0)을 적층시키고, 그 상면에 반사판(22)을 도포함으로써 오목부(22a)가 형성된 반사판(22)을 형성시키게 된다.(S24)

상술한 내용에 있어서, 상기 감광성수지(PR) 및 오버코트막(0)은 엄격한 두께조절에 가장 적합한 스프인코팅(Spin Coating)기술에 의해 도포되며, 상기 반사판(22)은 스퍼터링(Sputtering)기술에 의해 증착된다.

상술한 내용에 있어서, 상기 오목부(22a)의 형성은 상술한 공법에 한정된 것은 아니며, 도 10에 도시한 바와 같이 기판(21)의 상면에 규소(Si) 또는 플라스틱(Plastic)으로 이루어진 다수의 비드(Bead)(B)를 분산시킨 열경화성수지(A)를 도포하는 방법에 의해 형성시킬 수 있다.

상기 열경화성수지(A)는 아크릴(Acryl), BCB(Benzocyclobutene)로 이루어진다.

다음 도 11에 도시된 바와 같이 상술한 적층 과정에 제1전극(23)의 상면에 제1수송층(24)을 적층시키는 과정(S60) 및, 발광층(25)의 상면에 제2수송층을 형성시키는 과정(S70)을 추가로 포함하여 구성함이 바람직하다.

또한, 상술한 구조에 있어서, 반사판(22)은 EL광의 반사만을 목적으로 하기 때문에 상기 반사판(22) 및 상기 제1전극(23)의 사이에 절연막이나 평탄화막을 추가로 구성함이 바람직할 것이다.

상술한 구조에 있어 스위칭소자를 도시하지는 않았지만 각 애노드에 접하도록 구성된다.

이와 같이 구성된 유기발광소자(20)는 기판(21)의 상면에 금속막을 증착시켜 반사판(22)을 형성함에 따라 발광층(25)에서 발광되는 빛이 상기 반사판(22)을 통해 반사되어 기판(21)의 상방향으로 투영되도록 구현함에 따라 기판(21)의 하부측으로 투영되던 종래의 구조에 있어서, 스위칭소자(S)가 형성된 면적만큼 빛이 투과되지 못했던 것을 기판(21)의 상방향으로 완전히 반사시키게 되어 개구율 및 휘도를 향상시키게 된다.

또한, 상기 반사판(22)을 다수의 오목부(22a)를 갖도록 형성하여 상기 발광층(25)으로부터 입사되는 빛을 모아 휘도를 높이게 된다.

즉, 상기 오목부(22a)는 수직방향이나 비스듬하게 입사되는 EL광이라도 한곳으로 집중시켜 상측으로 반사시키기 때문에 휘도를 향상시키게 되고 휘도를 향상시킴에 따라 소비전력을 줄이게 된다.(도 6참조)

상기와 같은 오목부(22a)에 의해 휘도를 증가시킬 수 있는 장점을 활용하여 한사람이 정면에서 단말기를 주시하여 사용하는 시야각을 중요시하지 않는 휴대폰이나 PDA(Personal Digital Assistant)와 같은 개인용 단말기에 적용시킴으로써 그 활용도를 극대화 할 수 있다.

## 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 기판의 상면에 반사판을 형성하여, 발광층에서 발광하는 빛이 상기 기판을 통과하지 않고, 상기 기판의 반대방향으로 반사되는 구조를 구현함에 따라 스위칭 소자가 각 하나의 화소마다 형성되는 액티브매트릭스 구동방식에서 상기 스위칭소자에 의해 통과하지 못한 빛까지 상측으로 반사되도록 하여 개구율 및 휘도를 향상시킬 수 있게 된다.

또한, 상기 반사판에 빛을 모아주는 다수의 오목부를 형성시켜 발광된 빛이 상기 오목부에 의해 모아진 후 기판의 수직방향으로 빛을 반사하도록 구성함에 따라 휘도 및 콘트라스트를 크게 향상시킬 수 있고, 따라서 소비전력을 줄이게 된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

기판;

상기 기판의 상면에 형성된 반사판;

상기 반사판의 상면에 형성된 제1전극;

상기 제1전극의 상면에 형성된 발광층 및;

상기 발광층의 상면에 빛을 투과시키도록 형성된 제 2전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1전극은 애노드이고, 상기 제 2전극은 캐소드인 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1전극은 캐소드이고, 상기 제 2전극은 애노드인 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 반사판에는 입사되는 빛을 모아주도록 다수의 오목부가 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 반사판은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), 탄탈(Ta)중 어느 하나를 사용하거나, 또는 이들을 합성한 금속을 사용한 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 기판은 불투명재질로 된 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 7

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 발광층에는 상기 캐소드와 접하는 측에 전자수송층이, 상기 애노드와 접하는 측에 정공수송층이 추가로 구성된 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 8

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 애노드는 상기 캐소드보다 일함수가 큰 물질이 사용되는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 애노드는 IT0로 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 캐소드는 알루미늄으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

## 청구항 11

기판의 상면에 반사판을 형성하는 단계;

상기 반사판의 상면에 제1전극을 형성하는 단계 ;

상기 제 1전극의 상면에 발광층을 형성하는 단계 및;

상기 발광층의 상면에 제2전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 유기발광소자의 제조방법.

## 청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 반사판의 형성단계에서 다수의 오목부를 형성시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자의 제조방법.

## 청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 제1전극의 상면에 제1수송층을 형성하는 단계와, 상기 발광층의 상면에 제2수송층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자의 제조방법.

## 청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 오목부는 기판의 상면에 감광성수지를 도포하고, 상기 감광성수지의 상면에 패턴이 형성된 마스크를 얼라인시켜 노광시킨 후 상기 감광성수지를 현상액을 이용하여 현상하고 얼처리한 후, 그 얼처리된 상면에 오버코트막을 형성시키는 과정을 통하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광소자의 제조방법.

#### 청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 오목부는 기판의 상면에 다수의 비드를 분산시킨 열경화성수지를 도포하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광소자의 제조방법.

#### 청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 열경화성수지는 아크릴, 또는 BCB인 것을 특징으로 하는 유기발광소자의 제조방법.

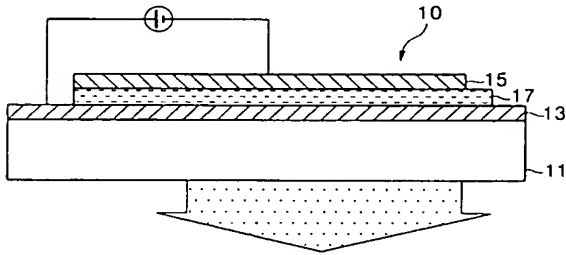
#### 청구항 17

제 15항에 있어서,

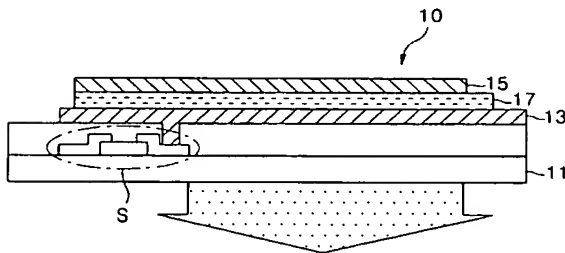
상기 비드는 규소 또는 플라스틱으로 된 것을 특징으로 하는 유기발광소자의 제조방법.

#### 도면

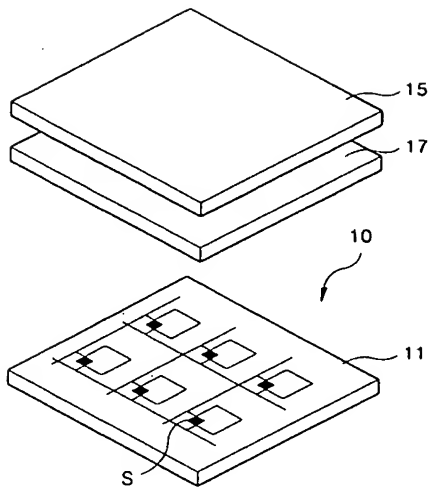
도면1



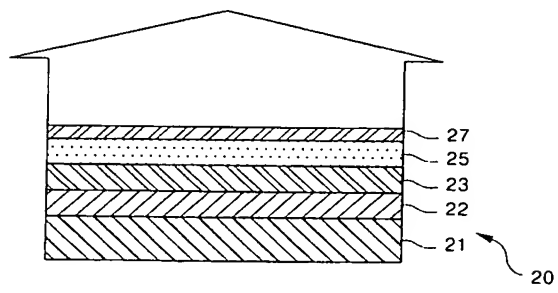
도면2



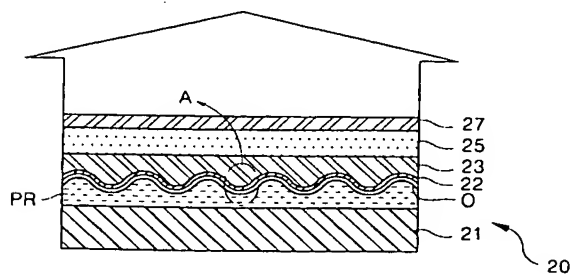
도면3



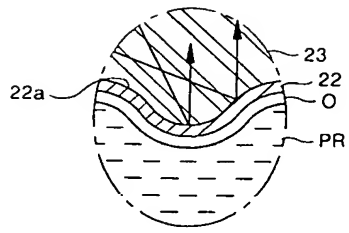
도면4



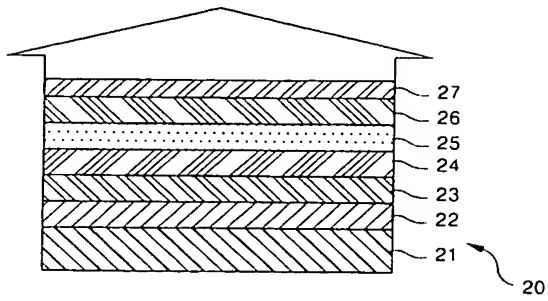
도면5



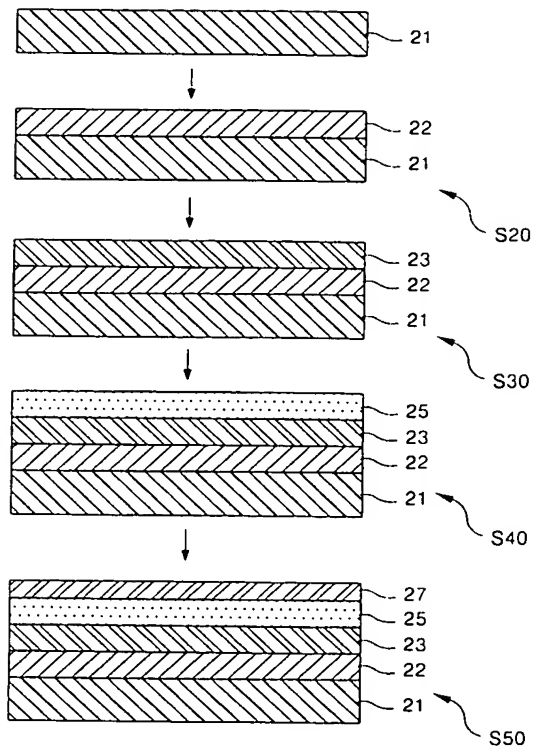
도면6



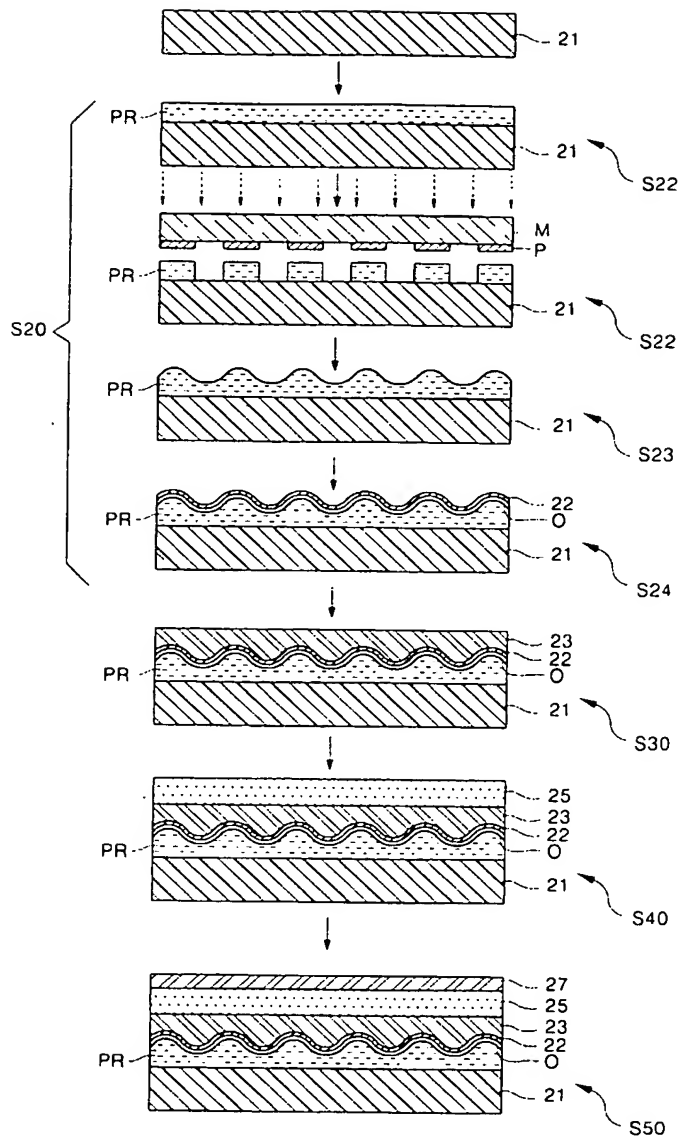
도면7



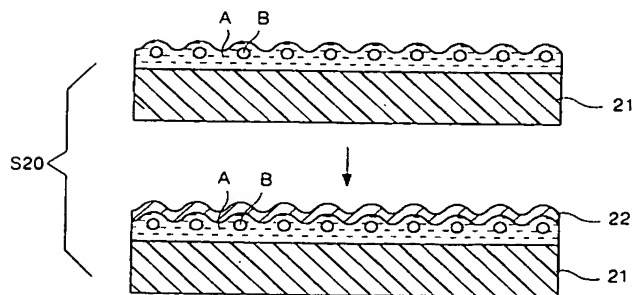
도면8



도면9



도면10



도면11

